

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 05-166717

(43) Date of publication of application : 02.07.1993

(51) Int.Cl.

H01L 21/027  
H01L 21/302

(21) Application number : 03-331845

(71) Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22) Date of filing : 16.12.1991

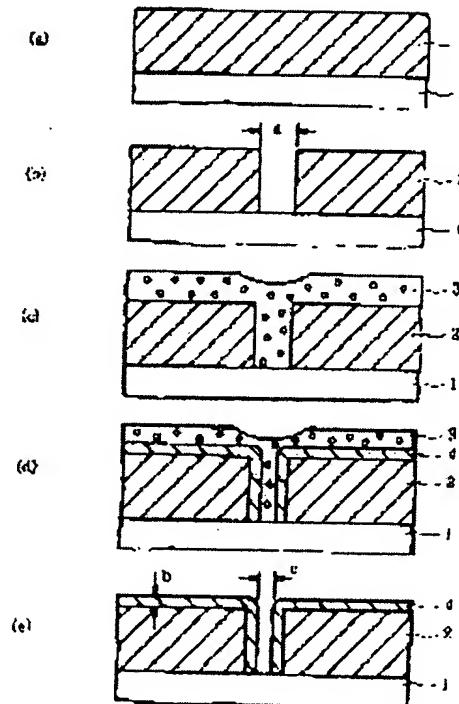
(72) Inventor : MINAMI HIROYUKI

## (54) FORMATION OF FINE PATTERN

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a method of forming a fine omission of pattern with a pattern size smaller than the resolution limit.

CONSTITUTION: After a fine omission of pattern is formed on a pattern forming resist 2, a mixing generating resist 3 which mixes itself with the pattern forming resist 2 is coated. Then baking is performed to form a mixing layer 4 and then the mixing generating resist 3 except for the mixing layer 4 is removed. So, developing is performed for obtaining a fine pattern size c which is smaller than a pattern size 'a' of the fine omission of pattern formed on the pattern forming resist 2 by the thickness b of the mixing layer 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.07.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.08.1998

[Kind of final disposal of application other

than the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-166717

(43)公開日 平成5年(1993)7月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 L 21/027  
21/302識別記号  
J 7353-4M  
7352-4M  
7352-4M

F I

H 01 L 21/30

3 6 1 P

3 6 1 Q

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

(21)出願番号

特願平3-331845

(22)出願日

平成3年(1991)12月16日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

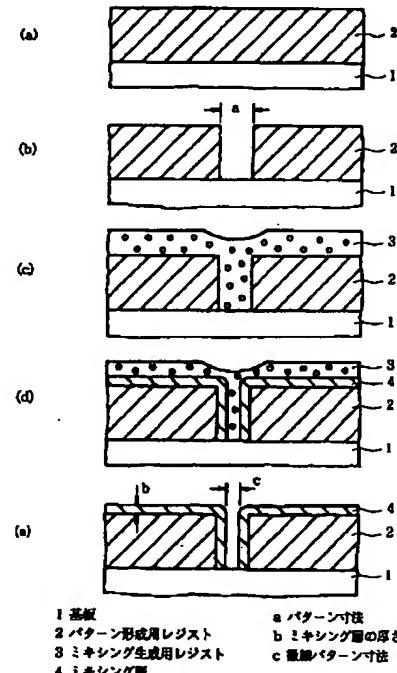
(72)発明者 已浪 裕之

伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会  
社光・マイクロ波デバイス研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

(54)【発明の名称】 微細パターン形成方法

(57)【要約】

【目的】 微細な抜きパターンを解像限界以下のバタ  
ン寸法に形成する方法を提供する。【構成】 パターン形成用レジスト2に微細な抜きバタ  
ーンを形成した後、前記パターン形成用レジスト2とミ  
キシングするミキシング生成用レジスト3を塗布し、ペ  
ークを行ってミキシング層4を形成し、前記ミキシング  
層4以外のミキシング生成用レジスト3を除去すること  
により、パターン形成用レジスト2に形成された微細な  
抜きパターンのパターン寸法aよりミキシング層4の厚  
さb分だけ微細な微細パターン寸法cに現像を行い、バ  
ターン形成することを特徴としている。

1 基板  
2 パターン形成用レジスト  
3 ミキシング生成用レジスト  
4 ミキシング層

a パターン寸法  
b ミキシング層の厚さ  
c 総厚バターン寸法

(2)

特開平5-166717

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に塗布したパターン形成用レジストに微細な抜きのパターンを形成した後、前記パターン形成用レジストとミキシングするミキシング生成用レジストを基板全面に塗布し、前記パターン形成用レジストとミキシングする温度でペークを行ってミキシング層を形成し、ミキシングしていない部分の前記ミキシング生成用レジストを除去して前記微細な抜きパターン寸法より微細な抜きパターンを形成することを特徴とする微細パターン形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置の製造などに用いられる微細パターン形成方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図2 (a), (b) は従来の微細パターン形成方法を示す断面図である。この図において、1は半導体などの基板、2はこの基板1上に塗布されたパターン形成用レジストで、aはパターン寸法を示す。

【0003】 次に、形成方法について説明する。図2 (a) に示すように、基板1にパターン形成用レジスト2を塗布形成する。次に、図2 (b) に示すように、パターン形成用レジスト2に光学露光、例えば波長365 nmの縮小投影露光法や、電子ビーム (EB) 露光法などを用いて微細な抜きパターンを形成する。この時の微細な抜きパターンのパターン寸法aは、それぞれの露光法により限界があり、光学露光では0.5 μm、電子ビーム露光でも0.2 μm程度である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の微細パターン形成方法では、使用する露光方法において解像限界があり、その限界より微細な抜きパターンを形成することができないという問題点があった。

【0005】 本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、解像限界以下の微細な抜きパターンを形成する方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る微細パターン形成方法は、基板上に塗布されたパターン形成用レジストに微細な抜きパターンを形成し、前記パターン形成用レジストとミキシングを起こすミキシング生成用レジストを塗布し、必要なミキシング層を形成する温度でペークし、ミキシングしていないミキシング生成用レジストを除去して前記微細な抜きパターンの寸法より微細な抜きパターンを形成するものである。

## 【0007】

【作用】 本発明においては、パターン形成用レジストに形成した微細な抜きパターンに、前記パターン形成用レジストとミキシングしやすいミキシング生成用レジスト

10

20

30

40

を塗布し、ペークしてミキシング層を形成した後、前記ミキシング層以外のミキシング生成用レジストを除去することにより、前記パターン形成用レジストに形成した微細なレジスト抜きパターンの寸法よりミキシング層の厚さ分だけ微細なパターンが形成でき、解像限界を向上できる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図1について説明する。図1 (a) ~ (e) は本発明の微細パターン形成方法の一実施例を示す工程断面図である。図1において、1は基板、2はパターン形成用レジスト、3はこのパターン形成用レジスト2とミキシングを起しやすいミキシング生成用レジスト、4はミキシング層、aは前記パターン形成用レジスト2に形成されたパターン寸法、bは前記ミキシング層4の厚さ、cは前記ミキシング層4を形成した後の微細パターン寸法をそれぞれ示す。

【0009】 以下、図に従い微細パターンの形成工程について説明する。図1 (a) に示すように、基板1上にパターン形成用レジスト2、例えばPMMA (ポリメタクリル酸メチル) を5000 Å厚程度に塗布し、ペークを180°C 30分オーブンでペークして行う。次に、電子ビーム露光法や光学露光法により露光し、メチルイソブチルケトンなどの有機溶剤を用いて現像し、0.2 μm程度の微細なパターン寸法aを有する微細な抜きパターンを形成する (図1 (b))。次に、パターン形成用レジスト2とミキシングを生成するミキシング生成用レジスト3、例えばPMMAなどの溶媒であるエチルセルソルブアセテートなどに溶解する通常のフォトレジストなどを塗布し (図1 (c))、そのレジストペーク温度

より低い50~80°C前後でペークし、ミキシング層4を100~500 Åの厚みに形成する (図1 (d))。そして、ミキシング層4以外のミキシング生成用レジスト3を現像液で除去し、図1 (e) のように、図1 (b) のパターン寸法aに比べ (a-2b) となるレジストパターン寸法cの微細な抜きパターンを形成する。例えばaが0.2 μmのパターン寸法で、bが200 Å (0.02 μm) の厚みである時、最終的なレジストパターン寸法cはc = 0.2 μm - 0.02 μm × 2 = 0.16 μmとなり、微細な抜きパターンを形成できる。なお、ミキシング層4の厚さbは、ペーク温度および時間に依存する。ペーク時間がある時間になるまで (例えば15分) は、ミキシング層4の厚さbはペーク時間に比例し増加するが、それ以上になると増加量が少なくなり一定の厚さでとまる。また、パターン形成用レジスト2としては上記以外にノボラック系レジスト、ミキシング生成用レジスト3としては上記の他クロルメチル化ポリスチレン (CMS) 等を用いる。

## 【0010】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、パターン形成用レジストに微細な抜きパターンを形成し

(3)

特開平5-166717

3

た後、前記パターン形成用レジストとミキシングをおこすミキシング生成用レジストを塗布してペークを行ってミキシング層を生成し、このミキシング層以外のミキシング生成用レジストを除去することにより、はじめの微細な抜きパターンよりも微細な寸法の抜きパターンを形成するようにしたので、半導体装置などの微細加工が容易に行える効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による微細パターン形成方法の工程断面図である。

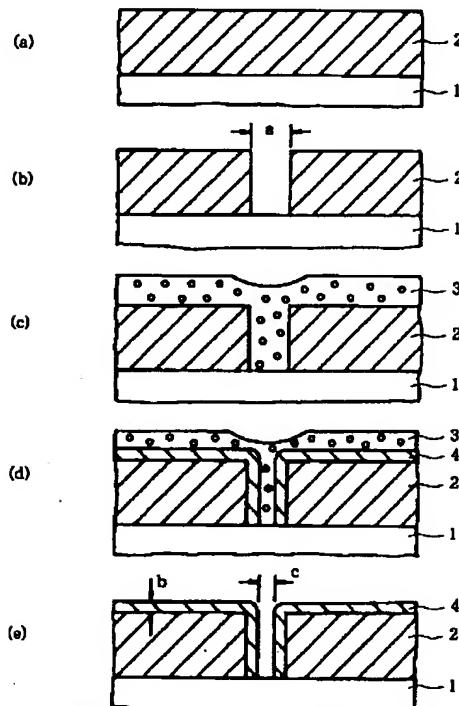
【図2】従来の微細パターン形成方法の工程断面図である。

## 【符号の説明】

- 1 基板
- 2 パターン形成用レジスト
- 3 ミキシング生成用レジスト
- 4 ミキシング層
- a パターン寸法
- b ミキシング層の厚さ
- c 微細パターン寸法

10

【図1】



- 1 基板
- 2 パターン形成用レジスト
- 3 ミキシング生成用レジスト
- 4 ミキシング層
- a パターン寸法
- b ミキシング層の厚さ
- c 微細パターン寸法

【図2】

